

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAÎTE DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



PCT

(43) Date de la publication internationale
24 décembre 2003 (24.12.2003)

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/107185 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **G06F 9/54**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR03/01761

(22) Date de dépôt international : 12 juin 2003 (12.06.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/07188 12 juin 2002 (12.06.2002) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **MBDA FRANCE [FR/FR]**; 37 BOULEVARD DE MONTMORENCY, F-75016 PARIS (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) :

VAZEILLE, Philippe [FR/FR]; 53 RUE DES VIGNES, F-18570 LA CHAPELLE SAINT-URSIN (FR).
BOURGOUIIN, Jean-Pierre [FR/FR]; 67 RUE DE SER-AUCOURT, F-18000 BOURGES (FR).

(74) Mandataires : DAVID, Alain etc.; Cabinet Beau de Lomenie, 158, rue de L'Université, F-75340 PARIS Cedex 07 (FR).

(81) États désignés (*national*) : IL, JP, US.

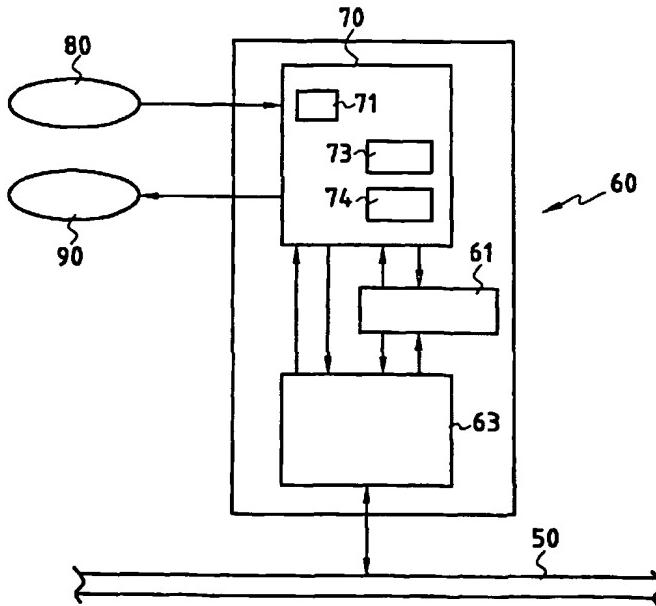
Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR EVENT MANAGEMENT

(54) Titre : PROCEDE ET SYSTEME DE GESTION DES EVENEMENTS



WO 03/107185 A1

(57) Abstract: The invention concerns event management, in a standard computer system including a central unit connected to storage units and peripherals through a data bus (50) for a multiple-master setup, comprising the following steps: receiving the events; dating said events and storing same; assigning at least an action suited to each received event; executing said action in response to the received event. The invention is characterized in that said management steps are performed in real time without accessing the central unit, by a management unit (70) included in an independent management module (60) connected to the data bus (50) and implanted in the standard computer system.

[Suite sur la page suivante]



(57) Abrégé : L'invention concerne la gestion des événements, dans un système informatique standard comportant une unité centrale connectée à des unités mémoires et des périphériques par un bus d'informations (50) permettant un montage multi-maître, comprenant les étapes suivantes : - recevoir les évènements, - dater et stocker ces événements, - attribuer au moins une action appropriée à chaque événement reçu, - exécuter cette action en réponse à l'événement reçu, caractérisé en ce que les étapes de gestion précitées sont réalisées en temps réel sans accéder à l'unité centrale, par une unité de gestion (70) compris dans un module de gestion (60) indépendant relié au bus d'informations (50) et implanté dans le système informatique standard.

Titre de l'invention

Procédé et système de gestion des événements.

Arrière plan de l'invention

5 La présente invention concerne la gestion des événements dans un système informatique standard comportant une unité centrale connectée à des unités mémoires et des périphériques par un bus d'informations permettant un montage multi-maître.

10 La gestion de certains processus nécessite de prendre en compte la détection de paramètres et l'envoi des instructions de commande appropriées en temps réel ou dans un temps extrêmement court de l'ordre de la microseconde (μ s). Ce type d'application se rencontre dans le domaine aéronautique ou spatial ou dans la gestion de certains processus industriels.

15 Il existe des systèmes de gestion en temps réel basés sur des contrôleurs logiques programmables. L'inconvénient de ces contrôleurs logiques est leurs faibles puissances de traitement et surtout leurs incompatibilités avec les réseaux informatiques classiques. En effet, la nature spécifique des systèmes basés sur les 20 contrôleurs logiques ne permet pas de connecter ces systèmes à un réseau informatique d'architecture standard.

Par ailleurs, dans un système informatique standard par exemple à base d'un micro-ordinateur, équipé de canaux de communication ou bus d'informations rapides (par exemple le bus PCI) 25 et piloté par un système d'exploitation multitâche (par exemple Windows NT), la gestion en temps réel n'est pas possible entre différentes unités du système informatique.

La figure 13 montre de façon très schématique, un système informatique standard comportant une unité centrale 10 pilotée par 30 une horloge par exemple à 10MHz (non représentée), une unité mémoire 20 et des périphériques 30, 40 auxquels est ajouté un environnement logiciel ou système d'exploitation nécessaire au traitement de l'information. L'unité centrale 10 assure la commande et les opérations arithmétiques et logiques. L'unité mémoire 20 comprend aussi bien de la mémoire vive 21 que de la mémoire morte 23, tandis que les périphériques comprennent des interfaces d'entrée

et de sortie. Les échanges de données, d'adresses, de signaux de commande et de synchronisation entre les différentes unités du système informatique s'opèrent grâce à un bus d'informations 50.

Dans un tel système informatique standard, équipé d'un système d'exploitation dit « temps réel », rien n'est prévu pour traiter précisément et rapidement l'arrivée de signaux discrets ou de données sur le bus d'informations 50. Ce genre de système d'exploitation ne permet qu'un dialogue entre l'unité centrale et une autre unité et avec des temps de réponses de l'ordre de la milliseconde (ms) qui sont inadaptés pour des processus comportant des paramètres importants et très sensibles comme dans les domaines aéronautique et spatial.

Objet et résumé de l'invention

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et propose à cet effet un procédé de gestion des événements, dans un système informatique standard comportant une unité centrale connectée à des unités mémoires et des périphériques par un bus d'informations permettant un montage multi-maître.

Le procédé comprend les étapes suivantes :

- 20 - recevoir les événements,
 - dater et stocker ces événements,
 - attribuer au moins une action appropriée à chaque événement reçu,
 - exécuter cette action en réponse à l'événement reçu,
- de sorte que les étapes de gestion précitées sont réalisées en temps réel sans accéder à l'unité centrale, par une unité de gestion comprise dans un module de gestion indépendant relié au bus d'information et implanté dans le système informatique standard.

Ainsi, un système informatique standard est transformé en un système temps réel par l'implantation d'un unique module de gestion additionnelle.

Chaque événement reçu est stocké dans une première mémoire associée à l'unité de gestion et la gestion en temps réel est de l'ordre d'une microseconde.

De préférence, le module de gestion indépendant est isolé de l'unité centrale par un pont.

L'action à exécuter est lue dans une table des actions associée à l'unité de gestion et est préprogrammée au travers du bus d'informations.

Avantageusement, les événements reçus par l'unité de 5 gestion sont datés avec une précision de l'ordre de 100 nanosecondes et stockés en outre dans une seconde mémoire associée à l'unité de gestion permettant ainsi de lire ces événements aux travers du bus d'informations afin d'enregistrer et de contrôler ces événements.

Les événements reçus par l'unité de gestion peuvent être 10 générés par un registre d'horloge interne au module de gestion, par une unité adjacente au module de gestion ou par un équipement extérieur au système informatique.

Les événements reçus par l'unité de gestion sont synchronisés à une fréquence correspondante à celle d'une horloge 15 interne au système informatique.

Selon un mode particulier de l'invention, les événements reçus de l'équipement extérieur sont filtrés afin d'éliminer d'éventuels parasites.

Avantageusement, une interruption est générée par l'unité 20 de gestion lorsqu'un événement ne peut pas être associé à une action.

L'invention a aussi pour but de fournir un module de gestion des événements implanté dans un système informatique standard comportant une unité centrale connectée à des unités mémoires et des périphériques par un bus d'informations permettant 25 un montage multi-maître, ledit module de gestion comprend :

- une unité de gestion indépendante, reliée au travers une interface à l'unité centrale via le bus d'informations, ladite unité de gestion étant destinée à recevoir et à traiter ces événements en temps réel sans l'intermédiaire de l'unité centrale,
- une horloge de datation destinée à dater ces événements avant de les stocker dans une première mémoire interne à l'unité de gestion, et
- une mémoire vive comprenant une table des actions préprogrammée, associée à l'unité de gestion, destinée à attribuer des actions appropriées aux événements reçus par cette dernière.

Le bus d'informations est un bus standardisé du type choisi 35 parmi un bus PCI, un bus VME, un bus compact PCI, un bus USB.

Selon une particularité de l'invention, le module de gestion comprend en outre une seconde mémoire interne à l'unité de gestion permettant de stocker les événements afin de les lire aux travers du bus d'information.

5 Avantageusement, les première et seconde mémoires sont du type FIFO et la mémoire vive comprenant la table des actions est une mémoire RAM double port.

Brève description des dessins

10 D'autres particularités et avantages du procédé et du système selon l'invention ressortiront à la lecture de la description faite ci-après, à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

15 - la figure 1 est une vue très schématique d'un module de gestion des événements, selon l'invention, implanté dans un système informatique standard;

20 - la figure 2 est une vue très schématique d'un module de gestion des événements, selon l'invention, implanté dans un système informatique standard d'une architecture basée sur un bus d'informations de type PCI ;

- la figure 3 est un schéma détaillé d'un module de gestion des événements des figures 1 et 2 ;

- la figure 4 montre les différentes zones d'un mot stocké dans un tableau

25 des actions selon l'invention ;

- la figure 5 est un organigramme montrant le déroulement général d'un processus de gestion des événements selon l'invention ;

- la figure 6 est un organigramme montrant un processus de détection des événements selon la figure 5 ;

30 - la figure 7 est une variante de la figure 6 ;

- la figure 8 est un organigramme montrant un processus de traitement des événements selon la figure 5 ;

- la figure 9 illustre un exemple de gestion d'un événement en provenance d'un registre d'horloge interne selon l'invention ;

35 - la figure 10 montre des mots stockés dans un tableau des actions selon l'exemple de la figure 9 ;

- la figure 11 illustre un exemple de gestion d'un événement externe selon l'invention ;
 - la figure 12 montre des mots stockés dans un tableau des actions selon l'exemple de la figure 11 ; et
- 5 - la figure 13 est une vue très schématique d'un système informatique standard selon l'art antérieur.

Description détaillée des modes de réalisation

La figure 1 montre très schématiquement l'implantation d'un module de gestion 60 des événements, selon l'invention, dans un système informatique standard. Le module de gestion 60 est relié à l'unité centrale 10 via un bus d'information 50 qui admet un montage multi-maître ou multiprocesseur permettant ainsi, au module de gestion 60 d'agir séparément et d'une manière indépendante de l'unité centrale 10. Dans ce cas, le bus d'information 50 est un bus standardisé du type PCI, VME, compact PCI, ou USB. Ainsi, l'implantation du module de gestion 60 transforme le système informatique standard en un système informatique temps réel.

La figure 2 est en effet, un exemple d'un module de gestion 60 des événements, implanté dans un système informatique standard d'une architecture basée sur un bus d'informations 50 de type PCI. Le bus PCI est un bus synchrone supportant un multiplexage de données, d'adresses et de signaux, et permettant un montage multi-maître. En outre, la spécification du bus PCI autorise l'interconnexion et l'emploi de passerelles ou ponts. Cette figure montre que les unités mémoires 20, périphériques 30, 40 ainsi que le module de gestion 60 sont installées en cascade, à travers des ponts 55, 56, 57 respectivement. Les ponts jouent le rôle des filtres pour les unités qui ne sont pas concernées par le dialogue de l'unité centrale. Ainsi, le pont 57 permet de mieux isoler le module de gestion 60 de l'unité centrale 10 lorsque ce premier est en dialogue avec d'autres unités électroniques.

La figure 3 montre de façon plus détaillée le module de gestion 60 des événements des figures 1 et 2. Ce module comprend une unité de gestion 70, pilotée par une horloge de synchronisation, par exemple, à une fréquence de 33 MHz. Cette unité de gestion 70 est destinée à recevoir des événements 80 et à exécuter des actions 90

correspondantes en temps réel et sans l'intermédiaire de l'unité centrale. Au moins une action appropriée est attribuée à chaque événement reçu. Pour cela, l'unité de gestion 70 est en liaison avec une mémoire vive 61, par exemple de type RAM double ports, 5 accessible en lecture et en écriture. Bien entendu, l'unité de gestion 70 est connectée au bus d'information 50 au travers d'une interface 63 standard qui facilite l'échange de données avec ce bus d'information 50. Par ailleurs, le module de gestion 60 comporte une pluralité de registres d'horloges ou compteurs internes, non représentés sur la 10 figure et qui peuvent se trouver dans l'unité de gestion 70 ou dans l'interface 63. A titre d'exemple, le module de gestion 60 comporte seize registres d'horloges à 20-bits cadencés à la milliseconde.

Un événement 80 est d'une manière générale, défini par un signal de déclenchement qui identifie l'événement et éventuellement 15 par un vecteur ou pointeur indiquant à l'unité de gestion 70 l'adresse de l'action ou des actions correspondantes à exécuter.

Par ailleurs, l'unité de gestion 70 comporte une horloge de datation 71, par exemple, d'une fréquence de 10 MHz permettant ainsi de dater un événement 80 à la précision de la centaine de 20 nanosecondes.

Cette horloge de datation 71 peut être constitué, d'un premier registre de 16-bits et d'un second registre de 32-bits. Le premier registre réalise une base de temps intermédiaire à 1 milliseconde, et pilote ensuite le deuxième registre avec cette base de 25 temps, de sorte qu'un événement 80 peut être dater pendant $2^{32} \cdot 10^{-3} = 4,3 \cdot 10^6$ secondes.

En outre, l'unité de gestion 70 est associée à une première mémoire 73 et à une seconde mémoire 74 destinées à stocker les événements 80 reçus. De préférence, les première 73 et seconde 74 30 mémoires sont internes à l'unité de gestion 70.

A titre d'exemple, la première mémoire 73 est du type « premier entré premier sorti ou FIFO » de 256 mots de 16-bits mémorisant les événements qui restent à traiter par ordre chronologique.

35 La deuxième mémoire 74 peut être constituée de deux zones mémoires de type FIFO accessibles indépendamment. Une

première zone mémoire est destinée à stocker des dates en millisecondes et une seconde zone mémoire est destinée à stocker les événements.

La première zone mémoire des millisecondes est par exemple, composé de 256 mots de 32-bits représentant la date, en millisecondes, de l'arrivée de l'événement. La seconde zone mémoire des événements est par exemple, composé de 256 mots de 32-bits de sorte que, les huit bits de poids forts permettent de connaître l'origine de l'événement, les huit bits suivants représentant le numéro du vecteur ayant produit l'événement et les seize bits de poids faibles représentant le temps en centaines de nanosecondes.

Conformément à l'invention, la mémoire vive 61 comprend une table des actions mémorisant des mots qui définissent l'action en fonction de l'événement. La figure 4 est un exemple montrant les différentes zones d'un mot 610 de 32-bits, de la table d'action. Les huit bits de poids forts correspondent à un vecteur d'entrée 611 associé à l'événement, les trois bits suivants représentent l'action 612 correspondante, les huit bits suivants représentent un vecteur de sortie 613 associé à l'action suivie d'un complément 614 de cinq bits, les quatre bits suivants représentent un signal de sortie 615 et finalement les quatre bits de poids faibles représentent le numéro 616 d'un registre d'horloge.

On notera que, la table des actions est initialisée ou écrite avant la mise en marche du traitement des événements, au travers du bus d'informations 50, et peut être lue à tout moment au travers du même bus.

Un procédé de gestion des événements, selon l'invention, sera maintenant décrit en référence aux figures 5 à 8 en plus de la figure 3.

La figure 5 est un organigramme montrant le déroulement général du processus de gestion des événements comprenant des phases de détection, de traitement et d'observation de ces événements.

A l'étape 100, un événement 80 est signalé par un signal de déclenchement qui peut provenir soit de l'extérieur du système informatique, soit à travers le bus d'informations 50 par l'écriture

d'une donnée provenant d'une unité adjacente à l'unité de gestion 70, soit d'un registre d'horloge interne au module de gestion 60.

A l'étape 200, l'événement est détecté par l'unité de gestion 70 et est daté avec une précision de l'ordre de 100 nanosecondes, 5 grâce à l'horloge de datation 71. L'événement reçu est stocké d'une part, dans la première mémoire 73 (étape 260) et d'autre part, dans la seconde mémoire 74 avec sa date d'arrivée (étape 270).

A l'étape 300, les événements stockés dans la première 10 mémoire interne 73 sont traités d'une manière synchrone. Ensuite, à l'étape 340 l'action est exécutée après une lecture de la table des actions dans la mémoire vive 61. L'action peut être destinée à un 15 registre d'horloge, au bus d'informations, à un générateur de signaux ou à une interface d'entrée-sortie.

En général, la gestion en temps réel de l'événement est 20 inférieure ou égale à environ une microseconde. A titre d'exemple, l'arrivée d'un événement, sa datation et sa mémorisation correspondant à 2 cycles d'horloge de datation à 10 MHz, c'est-à-dire à 25 200 nanosecondes. La recherche de l'action dans la mémoire vive 61 à double port correspond à 10 cycles d'horloge de synchronisation à 33 MHz, c'est-à-dire à 303 nanosecondes. La préparation du traitement correspond à 2 cycles d'horloge de synchronisation à 33 MHz, c'est-à- 30 dire à 60,6 nanosecondes. Et, l'exécution de l'action, dans le cas d'une architecture à bus PCI en mode maître, correspond à 5 cycles d'horloge de synchronisation à 33 MHz, c'est-à-dire à 151,5 nanosecondes. Ainsi, dans cet exemple, le temps de réponse global est de 715,1 35 nanosecondes et donc inférieur à 1 microseconde.

A l'étape 400, les événements stockés dans la seconde mémoire interne 74 peuvent être observés au travers du bus d'informations 50 (étape 450) d'une manière connue en soi, par l'intermédiaire de l'environnement logiciel du système informatique standard. Ainsi, il est possible de contrôler et de retracer l'historique de ces événements.

La figure 6 montre de façon plus détaillée le processus de 35 détection des événements. De façon indépendante, la nature de l'événement reçu peut être constitué d'un signal de déclenchement interne (étape 110), d'un signal de déclenchement externe (étape

120), d'un signal de déclenchement avec un vecteur associé en provenance du bus d'informations (étape 130) ou d'un signal de déclenchement externe avec un vecteur associé (étape 140). On notera que, des conflits éventuels entre différents événements simultanés 5 sont éliminés, par exemple, de façon aléatoire.

Le signal de déclenchement interne (étape 110) peut résulter d'un registre d'horloge interne au module de gestion 60 et qui déclenche des signaux à des intervalles de temps préprogrammés. Ces intervalles de temps peuvent être réguliers, afin de permettre à 10 l'unité de gestion 70 d'émettre une commande d'émission de données de façon cyclique et déterministe. L'unité de gestion peut décider la mise en route ou l'arrêt de ces registres. Par ailleurs, les registres d'horloges peuvent avoir un fonctionnement automatique.

On notera que, le signal en provenance d'un registre 15 d'horloge interne étant déjà synchronisé, on passe alors directement à une étape 250 après la réception de ce signal.

En outre, les événements reçus aux étapes 120, 130 et 140 sont re-synchronisés à la fréquence de l'horloge interne du système informatique, aux étapes 221, 231 et 241 respectivement avant d'aller 20 à l'étape 250. Cette fréquence de re-synchronisation est par exemple, de l'ordre de 10 MHz.

A l'étape suivante 250, une date d'arrivée, à la précision de la centaine de nanosecondes, est attribuée à chaque événement reçu 25 par l'horloge de datation 71.

A l'étape 255, les événements sont identifiés par l'unité de gestion 70 et le cas échéant auto-vectorisés, c'est-à-dire que des vecteurs sont réservés pour être associés d'une part, aux signaux externes ne comportant pas de vecteurs et d'autre part, aux signaux en provenance des registres d'horloges internes. Ensuite, les 30 événements sont stockés aux étapes 260 et 270.

A l'étape 260, l'événement comportant une donnée correspondant au signal de déclenchement ou d'identification 261 ainsi qu'une donnée correspondant au vecteur associé 262, est stocké dans la première mémoire interne 73.

A l'étape 270, l'événement comportant une donnée correspondant au signal de déclenchement ou d'identification 271,

une donnée correspondant au vecteur associé 272 ainsi qu'une donnée correspondant à la date d'arrivée 273, est stocké dans la seconde mémoire interne 74.

On notera que, lorsque la première mémoire 73 et/ou la 5 seconde mémoire 74 sont pleines, une interruption est générée par l'unité de gestion 70 vers l'unité centrale 10 au travers du bus d'informations 50 afin de signaler une éventuelle perte d'un ou de plusieurs événements détectés. Il est à remarquer que cette interruption est le seul lien, en temps réel, avec l'unité centrale.

10 En variante, un autre processus de détection est illustré par la figure 7. Il se distingue de celui de la figure 6 en ce qu'après les re-synchronisations des étapes 221 et 241, les événements externes sont filtrés aux étapes 222 et 242 respectivement avant d'aller à l'étape 250. Ainsi, pour une meilleure sécurité, les événements externes sont 15 filtrés, par des filtres connus en soi, afin d'éliminer des parasites éventuels provenant des périphériques voisins. En revanche, la filtration implique une perte de quelques microsecondes et par conséquent, une augmentation du temps de réponse.

La figure 8 montre de façon plus détaillée le processus de 20 traitement des événements.

Dans le cas où un ou plusieurs événements seraient présents dans la première mémoire interne 73, le processus de traitement se déclenche à l'étape 310.

A l'étape 320, les vecteurs ou les auto-vecteurs associés aux 25 événements qui sont stockés dans la première mémoire interne 73 sont lus de façon séquentielle.

Ensuite, à l'étape 330, le vecteur associé à l'événement reçu en premier est recherché dans la table des actions. Si le vecteur 30 indique qu'il n'y a plus d'autres actions à exécuter alors on revient à l'étape 310 de début. Par ailleurs, si le vecteur n'est pas trouvé dans la table des actions, une interruption est générée et on revient aussi à l'étape 310 de début. En revanche, si le vecteur est trouvé, l'action ou les actions associées sont exécutées à l'étape 340.

Ainsi, en fonctionnement normal, c'est-à-dire mis à part une 35 interruption éventuelle, l'unité centrale n'intervient pas dans les processus de détection et de traitement de l'événement. En

conséquence, une action est exécutée en réponse à un événement en un temps de réponse très rapide de l'ordre d'une microseconde.

Par ailleurs, l'unité centrale sert par exemple, à initialiser les registres d'horloges ou à démarrer l'unité de gestion. Une fois que les 5 initialisations sont terminées, l'unité centrale n'intervient plus dans le processus de gestion des événements et peut ainsi, être employée à toutes autres tâches.

Les figures 9 et 10 illustrent un exemple de gestion d'un événement en provenance d'un registre d'horloge interne.

10 En effet, la figure 9 illustre très schématiquement, un système informatique selon l'invention, comportant une unité centrale 10 reliée via un bus d'informations 50 à un module de gestion 60 et à une unité d'interface numérique 85, par exemple une carte de type 1553, en relation numérique avec un équipement 87 externe. Par 15 ailleurs, deux registres d'horloges 64 et 65 numérotés « 0 » et « 1 » font partie du module de gestion 60. Bien entendu, le nombre de registres d'horloges n'est pas limité à deux.

Au départ, l'unité centrale 10 initialise les registres 20 d'horloges 64 et 65 (« 0 » et « 1 ») à 100 millisecondes, démarre l'unité de gestion 70 du module de gestion 60 et initialise l'unité d'interface numérique 85, au travers du bus d'informations 50.

Lorsque le registre d'horloge 64 numéro « 0 » arrive au bout 25 de son comptage, il génère un événement « E0 » qui met d'abord en arrêt le registre « 0 » et qui lance ensuite un second registre d'horloge 65 numéro « 1 ». Ensuite, l'unité de gestion 70 écrit par exemple la donnée « 55 », au travers du bus d'informations 50, dans l'unité d'interface numérique 85 qui provoque l'émission de données vers l'équipement 87 externe.

Le processus décrit ci-dessus, peut être codé de la façon 30 illustrée par la table des actions représentée sur la figure 10.

La première ligne indique que sur réception du vecteur d'entrée 611 « E0 = 11100000 », l'action 612 « 010 » arrête le registre d'horloge 64 numéro « 0 ».

La deuxième ligne indique que l'action 612 « 011 » lance le 35 registre d'horloge 65 numéro « 1 ».

A la troisième ligne l'action 612 « 000 », indiquant une écriture à travers le bus d'informations 50, est exécutée en écrivant le vecteur de sortie 613 « 55 » avec un complément 614 « 00000 », à l'adresse contenue dans un registre « adresse 1 », de l'unité d'interface 5 numérique 85, indiqué par le signal de sortie 615 « 0000 ».

La ligne suivante contenant le vecteur d'entrée 611 « FF = 11111111 » indique à l'unité de gestion 70 qu'il n'y a plus d'autres actions à exécuter pour le vecteur d'entrée 611 « E0 ».

Les figures 11 et 12 illustrent un exemple de gestion d'un événement externe. Cet exemple, concerne une surveillance d'un certain seuil de tension prédéterminé d'un équipement externe.

En effet, la figure 11 illustre très schématiquement, un module informatique selon l'invention, comportant une unité centrale 10, un système de gestion 60, une unité d'acquisition analogique 89 et 15 une unité d'interface numérique 85, par exemple une carte du type 1553. Ces différentes unités sont reliées entre elles au travers du bus d'informations 50. Les unités d'acquisition analogique 89 et d'interface numérique 85 sont en relation avec un équipement 87 externe. L'unité d'acquisition analogique 89 surveille le niveau de 20 tension de l'équipement 87 externe dont le seul lien avec le module de gestion 60 est une liaison numérique à travers l'unité d'interface numérique 85.

L'unité centrale 10 démarre l'unité de gestion 70 du module de gestion 60, demande à l'unité d'interface numérique 85 d'envoyer 25 un message de début de génération à l'équipement 87 et finalement demande à l'unité d'acquisition analogique 89 de commencer une surveillance (flèche 88) de la tension de l'équipement 87 externe. A partir de cet instant l'unité centrale 10 n'intervient plus dans la gestion des événements.

30 Lorsque la tension de l'équipement 87 dépasse le seuil fixé, l'unité d'acquisition analogique 89 génère (flèche 82) un signal de déclenchement et un vecteur associé, par exemple le vecteur « 11 », à l'unité de gestion 70. A son tour, l'unité de gestion 70 va scruter la table des actions et écrire une donnée, par exemple « 22 », dans 35 l'unité d'interface numérique 85. Suite à la réception du vecteur

« 22 », l'unité d'interface numérique 85 va émettre (flèche 92) une commande à l'équipement 87 externe pour stabiliser la tension.

Le processus décrit ci-dessus, peut être codé de la façon illustrée par la table des actions représentée sur la figure 12.

- 5 Sur réception de l'événement au vecteur d'entrée 611 « 11 », l'action 612 « 000 », indiquant une écriture à travers le bus d'informations 50, est exécutée en écrivant le vecteur de sortie 613 « 22 » avec un complément 614 « 00000 », à l'adresse contenue dans un registre « adresse 1 », de l'unité d'interface numérique 85, indiqué par le signal de sortie 615 « 0000 ».
- 10

La ligne suivante contenant le vecteur d'entrée 611 « FF » indique à l'unité de gestion 70 qu'il n'y a plus d'autres actions à exécuter pour le vecteur d'entrée « E0 ».

REVENDICATIONS

1. Procédé de gestion des événements, dans un système informatique standard comportant une unité centrale (10) connectée à des unités mémoires (20) et des périphériques (30, 40) par un bus d'informations (50) permettant un montage multi-maître, comprenant les étapes suivantes :
 - recevoir les événements,
 - dater et stocker ces événements,
- 10 - attribuer au moins une action appropriée à chaque événement reçu,
- exécuter cette action en réponse à l'événement reçu, caractérisé en ce que les étapes de gestion précitées sont réalisées en temps réel sans accéder à l'unité centrale (10), par une unité de gestion (70) compris dans un module de gestion (60) indépendant relié au bus d'informations (50) et implanté dans le système informatique standard.
- 15
2. Procédé de gestion selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque événement reçu est stocké dans une première mémoire (73) associée à l'unité de gestion (70).
- 20 3. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la gestion en temps réel est de l'ordre d'une microseconde.
- 25 4. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le module de gestion (60) indépendant est isolé de l'unité centrale (10) par un pont (57).
- 30 5. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite action est lue dans une table des actions associée à l'unité de gestion (70) et est préprogrammée au travers du bus d'information (50).
- 35 6. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les événements reçus par l'unité de gestion (70) sont datés avec une précision de l'ordre de 100 nanosecondes et stockés en outre dans une seconde mémoire (74) associée à l'unité de gestion (70) permettant ainsi de lire ces événements aux travers du bus d'informations (50) afin d'enregistrer et de contrôler ces événements.

7. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les événements reçus par l'unité de gestion (70) sont générés par un registre d'horloge (64, 65) interne au module de gestion (60).

5 8. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les événements reçus par l'unité de gestion (70) proviennent d'une unité adjacente (89) au module de gestion (60).

10 9. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les événements reçus par l'unité de gestion (70) proviennent d'un équipement (87) extérieur au système informatique.

15 10. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que les événements reçus par l'unité de gestion (70) sont synchronisés à une fréquence correspondante à celle d'une horloge interne au système informatique.

20 11. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 9, caractérisé en ce que les événements reçus de l'équipement (87) extérieur sont filtrés afin d'éliminer d'éventuels parasites.

25 12. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'une interruption est générée par l'unité de gestion (70) lorsqu'un événement ne peut pas être associé à une action.

30 13. Module de gestion des événements, implanté dans un système informatique standard comportant une unité centrale (10) connectée à des unités mémoires (20) et des périphériques (30, 40) par un bus d'informations (50) permettant un montage multi-maître, caractérisé en ce qu'il comprend :

35 - une unité de gestion (70) indépendante, reliée au travers d'une interface (63) à l'unité centrale (10) via le bus d'informations (50), ladite unité de gestion (70) étant destinée à recevoir et à traiter ces événements en temps réel sans l'intermédiaire de l'unité centrale (10),

- une horloge de datation (71) destiné à dater ces événements avant de les stocker dans une première mémoire (73) interne à l'unité de gestion (70), et

- 5 - une mémoire vive (61) comprenant une table des actions préprogrammée, associée à l'unité de gestion (70), destinée à attribuer des actions appropriées aux événements reçus par cette dernière.

14. Module de gestion selon la revendication 13, caractérisé en ce que le bus d'information (50) est un bus standardisé du type choisi parmi un bus PCI, un bus VME, un bus compact PCI, un bus USB.

10 15. Module de gestion selon l'une quelconque des revendications 13 et 14, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une seconde mémoire (74) interne à l'unité de gestion (70) permettant de stocker les événements afin de les lire aux travers du bus d'informations (50).

15 16. Module de gestion selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que les première (73) et seconde (74) mémoires sont du type FIFO.

20 17. Module de gestion selon la revendication 13, caractérisé en ce que la mémoire vive (61) comprenant la table des actions est une mémoire RAM double port.

1/5

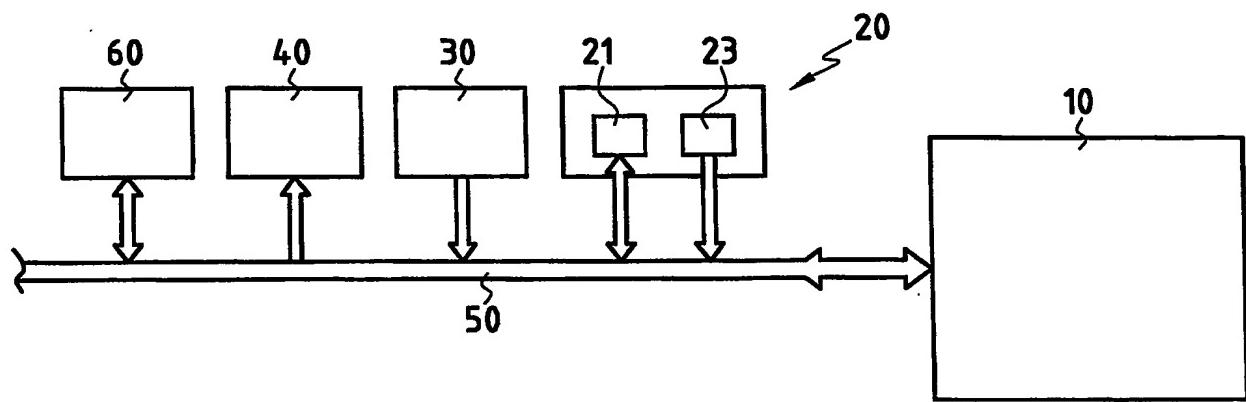


FIG.1

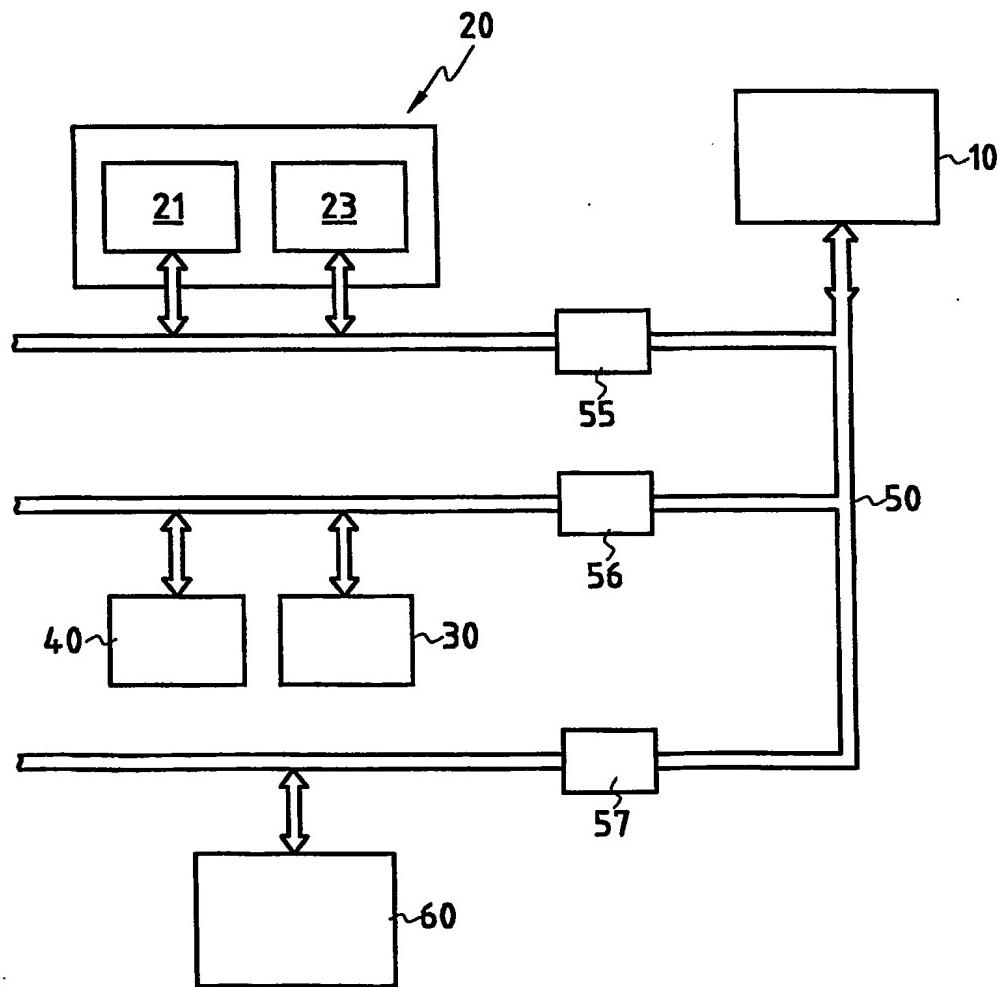


FIG.2

2/5

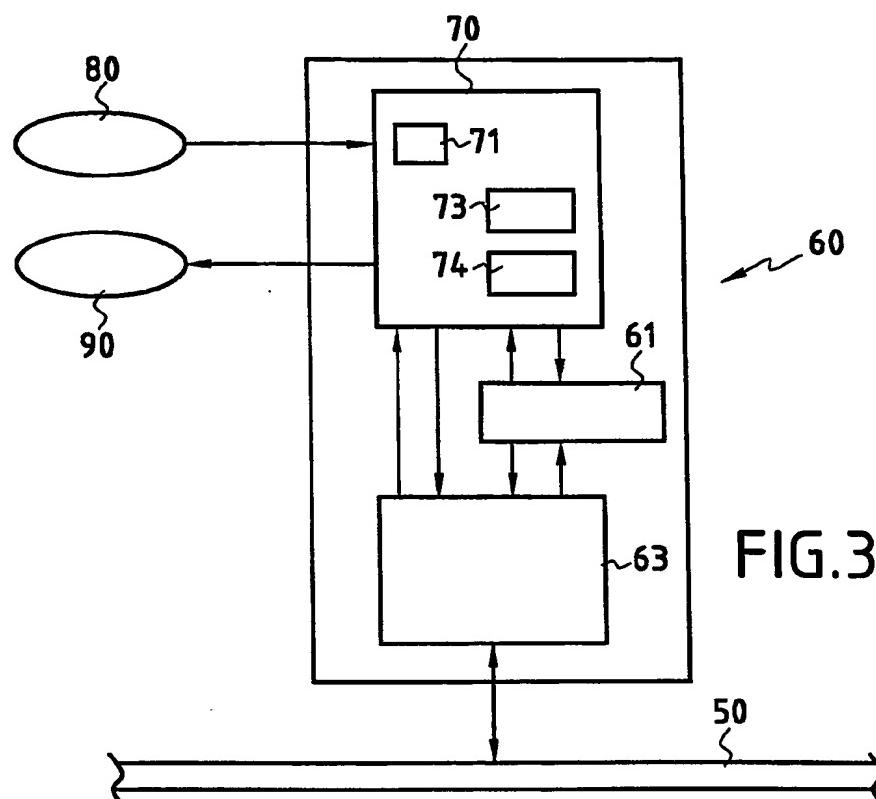


FIG. 3

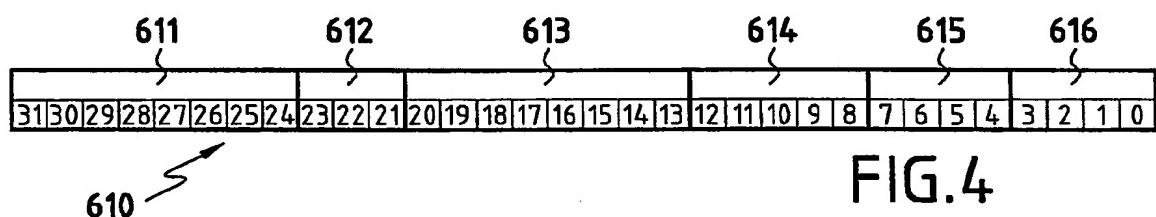


FIG. 4

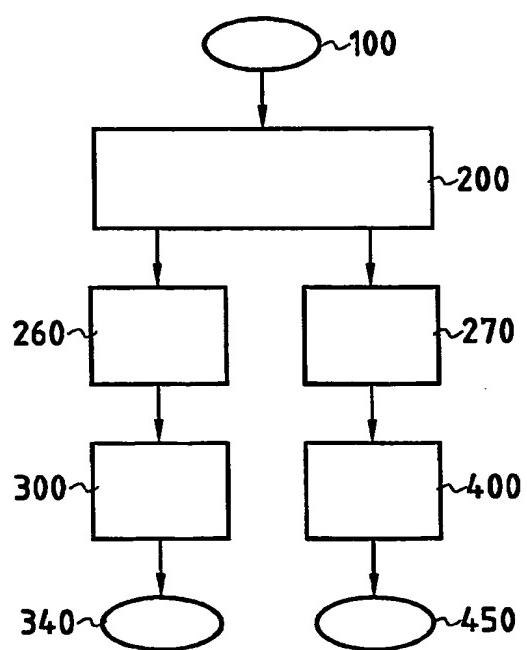


FIG. 5

3/5

FIG.6

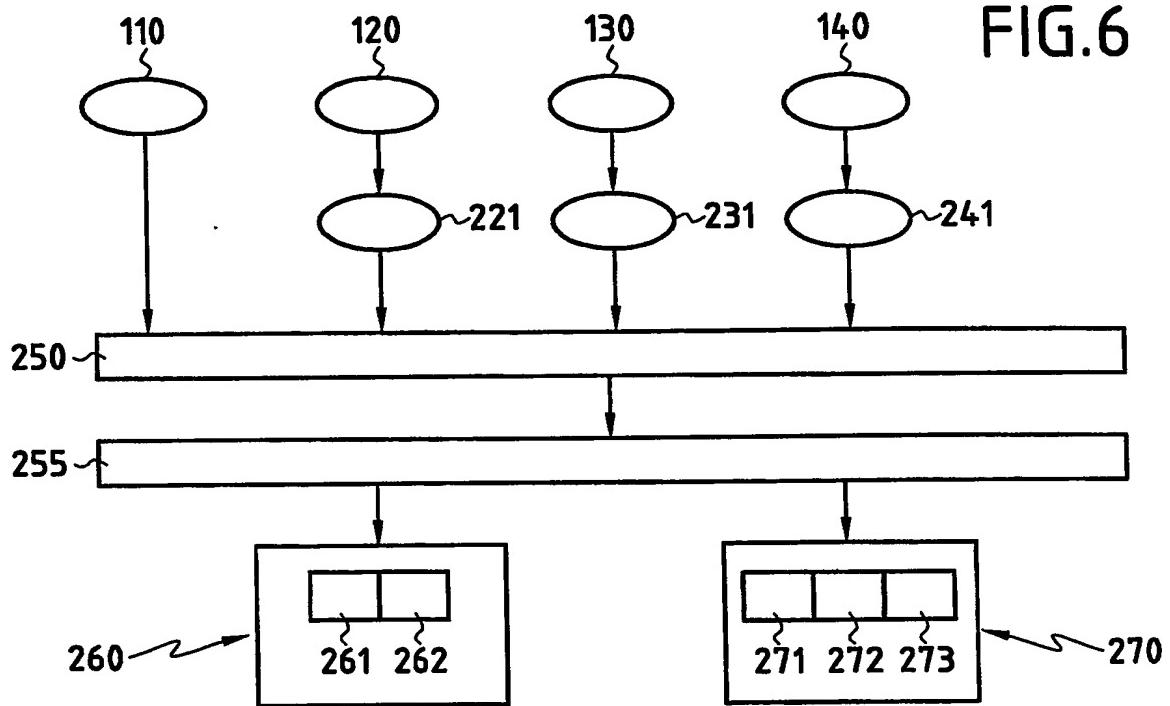
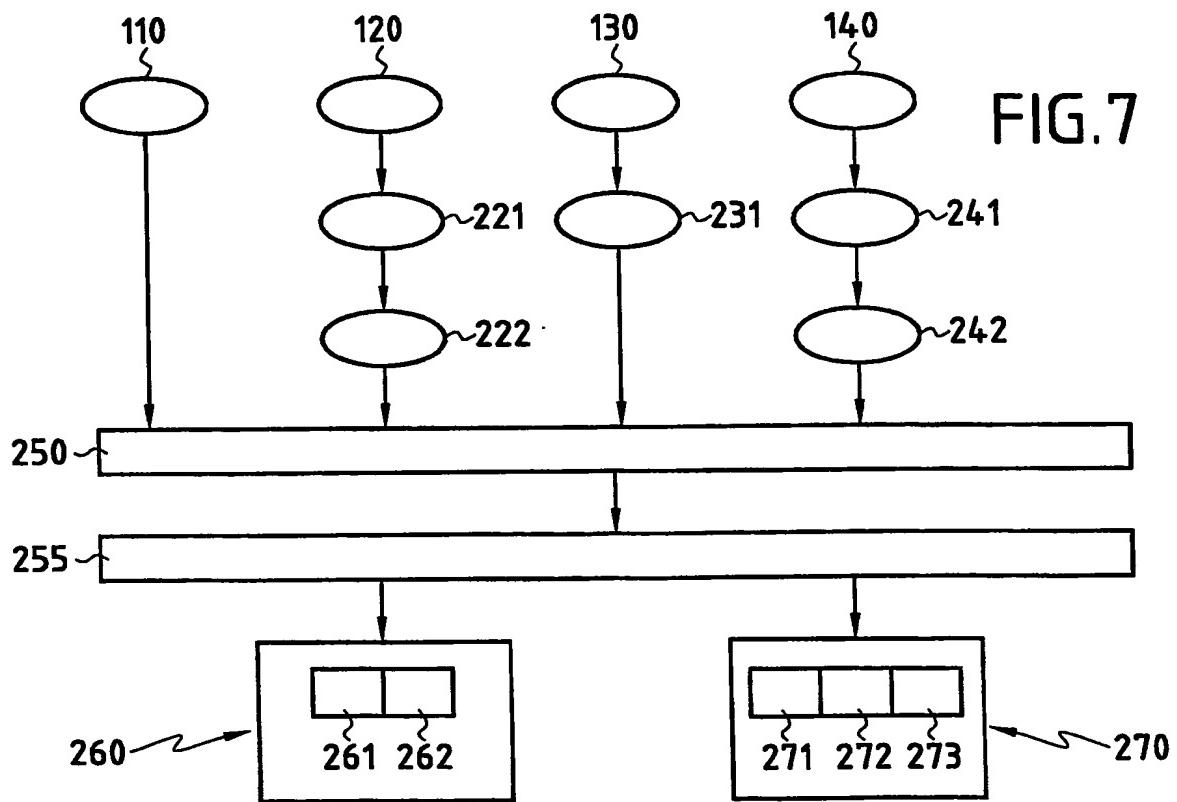


FIG.7



4/5

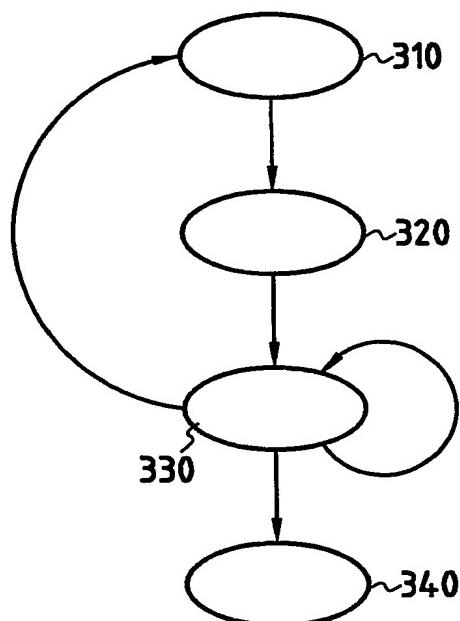


FIG.8

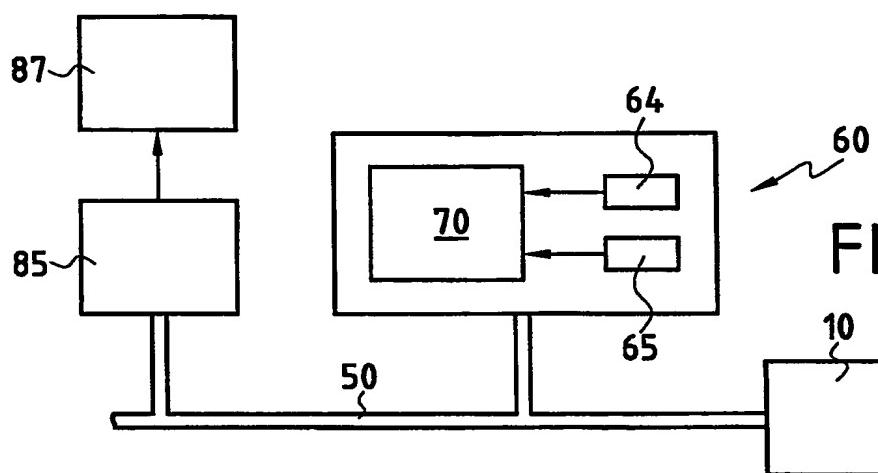


FIG.9

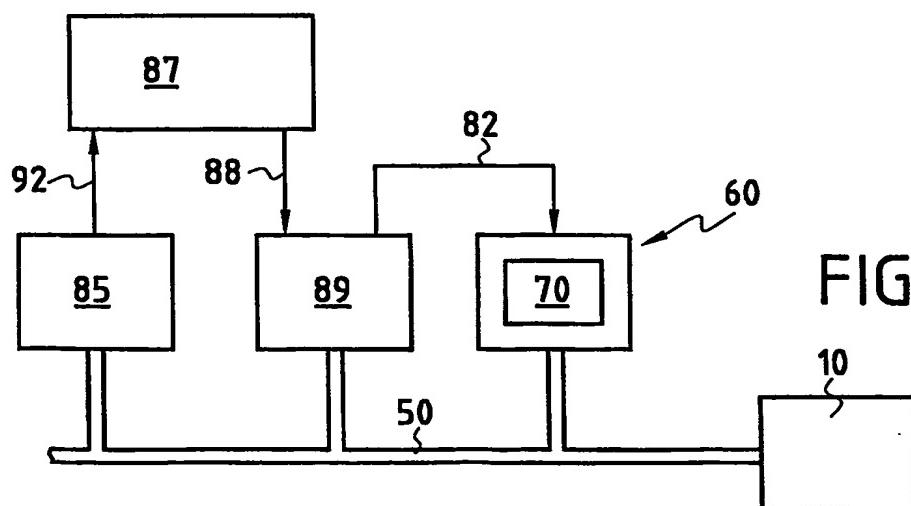


FIG.11

5/5

611	612	613	614	615	616
31	30	29	28	27	26
25	24	23	22	21	20
19	18	17	16	15	14
13	12	11	10	9	8
7	6	5	4	3	2
1	0	0	0	0	0

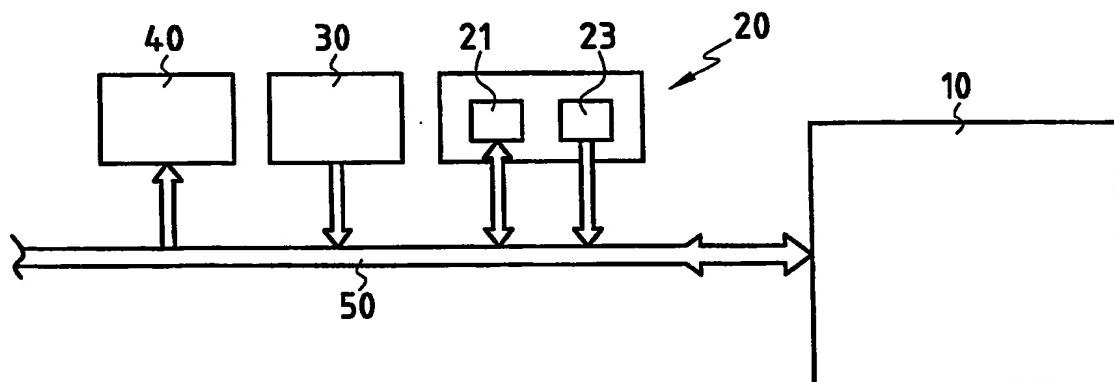
610 ↗

FIG.10

611	612	613	614	615	616
31	30	29	28	27	26
25	24	23	22	21	20
19	18	17	16	15	14
13	12	11	10	9	8
7	6	5	4	3	2
0	0	0	0	0	0

610 ↗

FIG.12

FIG.13
ART ANTERIEUR

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06F9/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 010 482 A (KELLER JOHN A ET AL) 23 April 1991 (1991-04-23) column 1, line 57 - line 64 column 2, line 9 -column 3, line 14 column 15, line 51 -column 16, line 7 ---	1-17
A	US 5 737 240 A (GARCIA ENRIQUE QUIQUE ET AL) 7 April 1998 (1998-04-07) abstract column 4, line 64 -column 5, line 29 ---	1-17
A	EP 0 942 367 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 15 September 1999 (1999-09-15) paragraphs '0010!, '0025! ---	1-17
A	EP 0 537 098 A (IBM) 14 April 1993 (1993-04-14) abstract; figure 1 ---	1-17

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the International search report

20 October 2003

27/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Carciofi, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/03/01761

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5010482	A	23-04-1991	NONE		
US 5737240	A	07-04-1998	NONE		
EP 0942367	A	15-09-1999	CN	1233017 A	27-10-1999
			EP	0942367 A2	15-09-1999
			JP	11327922 A	30-11-1999
			US	6260150 B1	10-07-2001
EP 0537098	A	14-04-1993	US	5321837 A	14-06-1994
			DE	69228166 D1	25-02-1999
			DE	69228166 T2	05-08-1999
			EP	0537098 A2	14-04-1993
			JP	5204666 A	13-08-1993
			JP	7069839 B	31-07-1995

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/03/01761

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G06F9/54

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 010 482 A (KELLER JOHN A ET AL) 23 avril 1991 (1991-04-23) colonne 1, ligne 57 – ligne 64 colonne 2, ligne 9 – colonne 3, ligne 14 colonne 15, ligne 51 – colonne 16, ligne 7 ----	1-17
A	US 5 737 240 A (GARCIA ENRIQUE QUIQUE ET AL) 7 avril 1998 (1998-04-07) abrégé colonne 4, ligne 64 – colonne 5, ligne 29 ----	1-17
A	EP 0 942 367 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 15 septembre 1999 (1999-09-15) alinéas '0010!, '0025! ----	1-17
A	EP 0 537 098 A (IBM) 14 avril 1993 (1993-04-14) abrégé; figure 1 -----	1-17

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 octobre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/10/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Carciofi, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux familles de brevets

Demande internationale No

PCT/03/01761

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
US 5010482	A 23-04-1991	AUCUN			
US 5737240	A 07-04-1998	AUCUN			
EP 0942367	A 15-09-1999	CN 1233017 A EP 0942367 A2 JP 11327922 A US 6260150 B1			27-10-1999 15-09-1999 30-11-1999 10-07-2001
EP 0537098	A 14-04-1993	US 5321837 A DE 69228166 D1 DE 69228166 T2 EP 0537098 A2 JP 5204666 A JP 7069839 B			14-06-1994 25-02-1999 05-08-1999 14-04-1993 13-08-1993 31-07-1995